ANATOMIA REPRODUCTIVA DE *LACANDONIA SCHISMATICA* (LACANDONIACEAE)[1]

J. Márquez-Guzmán,[2] *M. Engleman,*[3] *A. Martínez-Mena,*[2] *E. Martínez*[4] *y C. Ramos*[2]

RESUMEN

Lacandonia schismatica es una familia, género, y especie nuevos para la ciencia. El carácter más conspicuo lo constituye la posición del androceo en el centro de la flor, rodeado por el gineceo apocárpico. Tal disposición no había sido mencionada antes para angiospermas. El androceo está formado por tres anteras (a veces cuatro) biloculares con dehiscencia introrsa. El gineceo es apocárpico. Cada carpelo contiene un solo óvulo sésil, basal, anátropo, y bitégmico; el tegumento interno forma el micrópilo. El endospermo es de tipo nuclear. El embrión en la semilla madura es poco desarrollado. El fruto es indehiscente.

ABSTRACT

Lacandonia schismatica comprises a new family, genus, and species. Its most conspicuous character is the central position of the androecium, surrounded by the apocarpous gynoecium. This arrangement has not been recorded before for angiosperms. The androecium consists of three (sometimes four) bilocular anthers with introrse dehiscence. The gynoecium is apocarpic. Each carpel contains a single ovule that is sessile, basal, anatropous and bitegmic; the inner integument forms the micropyle. The position of the style on the ovary changes during development. The endosperm is of the nuclear type. The embryo of the mature seed is poorly developed. The fruit is indehiscent.

La nueva familia Lacandoniaceae del orden Triuridales (Martínez y Ramos, 1989) es afín a Triuridaceae Gardner (Maas y Rübsamen, 1986) pero se diferencia por el gineceo que rodea al androceo y la dehiscencia introrsa de las anteras.

La inversión de posición de los órganos reproductores fue lo suficientemente interesante para iniciar los estudios estructurales. A continuación se presentan los primeros resultados al respecto.

MATERIALES Y METODOS

Se estudió material de dos colectas (E. Martínez M. *19310* y *21822*) de *Lacandonia schismatica* E. Martínez y C. H. Ramos. Se fijaron muestras de botones florales, flores, y frutos en diversas etapas de desarrollo en el sitio mismo de colecta (selva Lacandona, Chiapas, México), y las muestras se trasladaron al laboratorio para su procesamiento posterior.

Se usaron tres fijadores diferentes: a) FAA (formalina, ácido acético, etanol al 70%; 5 : 5 : 90); b) glutaraldehido al 5% en amortiguador de fosfatos 0.1 M pH 6.8 con sacarosa al 0.25 M; c) glutaraldehido al 5% + paraformaldehido al 4% en amortiguador de S colidina 0.1 M pH 7.2.

Después de la fijación algunas muestras fueron deshidratadas en series graduales de alcohol etílico

[1] Agradecemos al Biól. Braulio Centeno, Biól. Pablo Robles, y la M. C. Marcela Aguilar su valiosa ayuda técnica.

[2] Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, Departamento de Biología, Ciudad Universitaria, C.P. 04510, D.F., México.

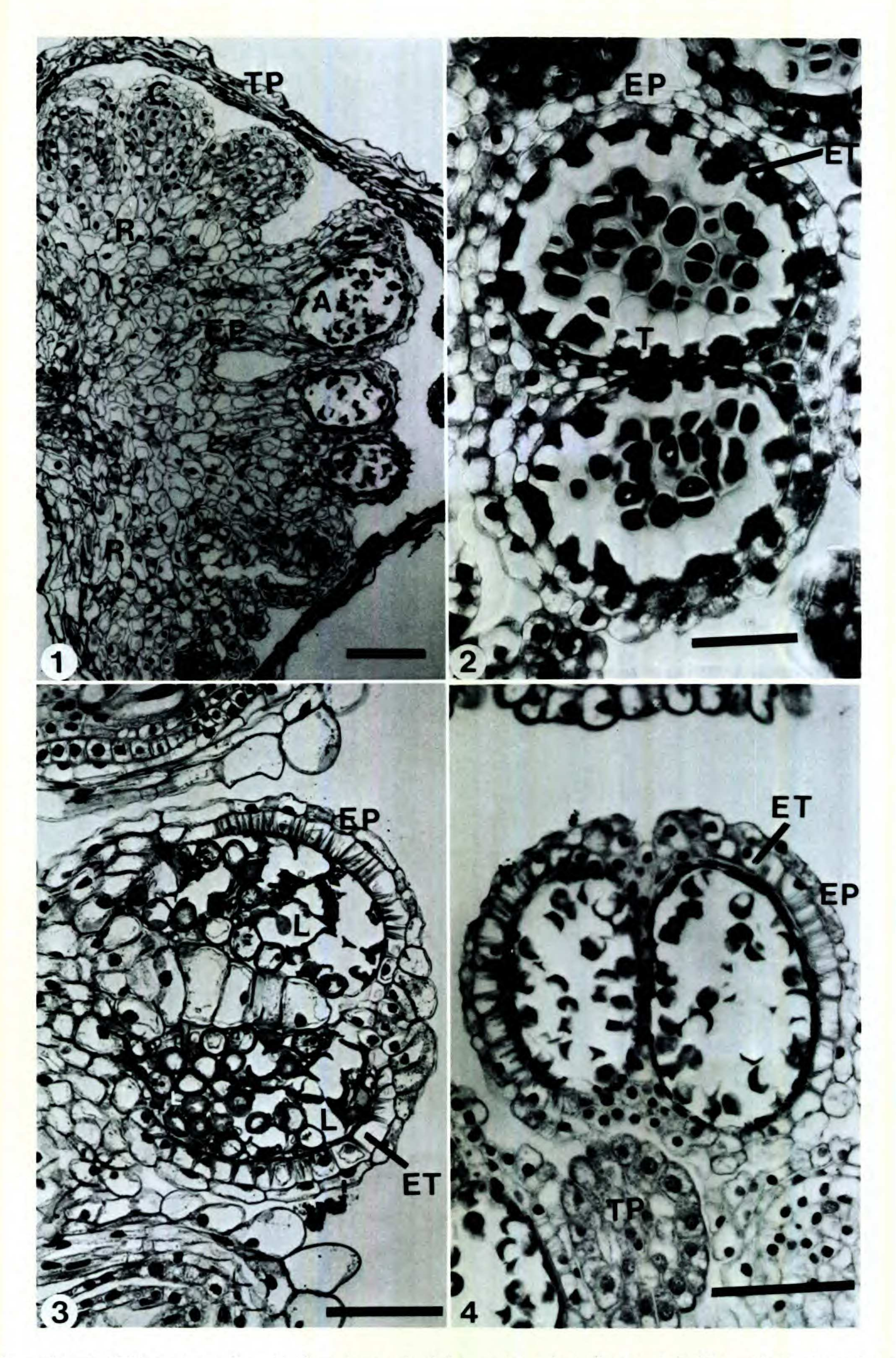
[3] Centro de Botánica, Colegio de Posgraduados, C.P. 56230, Chapingo, México.

[4] Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Departamento de Botánica, Ciudad Universitaria, C.P. 04510, D.F., México.

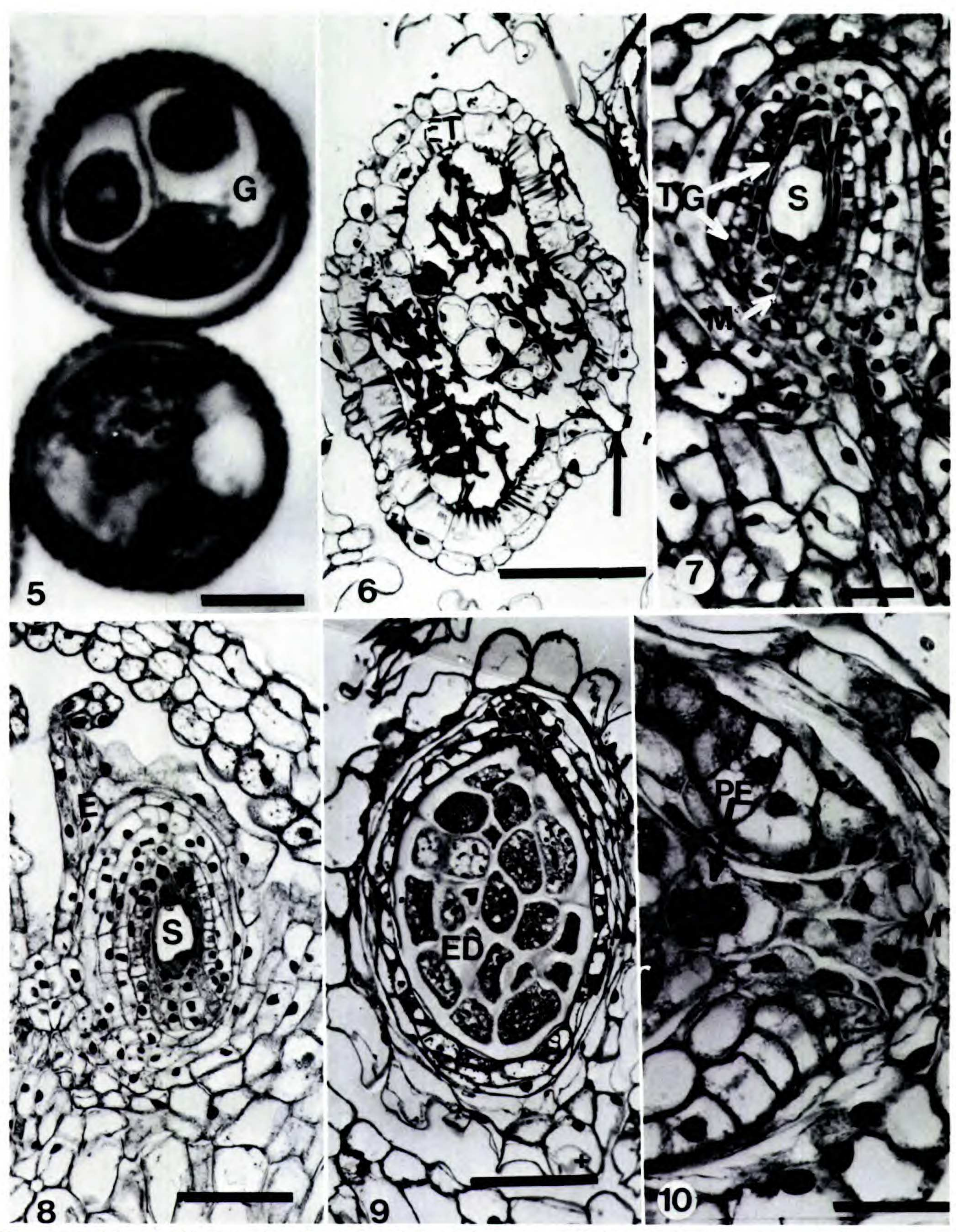
⟶

FIGURAS 1–4.—1. Corte longitudinal de botón floral con el pedicelo a la izquierda. Las anteras (A) ocupan la posición central. La epidermis (EP) se continúa con los tejidos del receptáculo (R). Los carpelos (C) ocupan una posición externa al androceo. Tépalos (TP).—2. Corte transversal de antera joven. La pared formada por epidermis

ANN. MISSOURI BOT. GARD. 76: 124–127. 1989.



(EP), endotecio (ET), y tapete (T).—3. Corte longitudinal de antera madura. La pared está formada por la epidermis (EP) y el endotecio fibroso (ET). El septo separa los lóculos (L).—4. Corte transversal de antera madura. Epidermis (EP), endotecio (ET), y restos del tapete. La punta de un tépalo (TP) se ha metido entre las anteras. Escalas = 100 μm.



FIGURAS 5–10.—5. El grano de polen (G) está formado por tres células. Escala = 10 µm.—6. Corte transversal de antera. La flecha señala la posible zona de dehiscencia donde el endotecio (ET) queda interrumpido. Escala = 100 µm.—7. Corte longitudinal de un carpelo. El óvulo posee dos tegumentos (TG). El interno forma el micrópilo (M). Saco embrionario (S). Escala = 50 µm.—8. Corte longitudinal de un carpelo. El estilo (E) está en posición subapical. Escala = 100 µm.—9. Corte longitudinal del fruto. El endospermo (ED) con células de paredes gruesas. Escala = 100 µm.—10. Corte longitudinal de un proembrión (PE) de dos células. La división del cigoto ha sido transversal. El micrópilo (M) se dirige hacia la derecha. Escala = 50 µm.

y otras en acetona, y se incluyeron en parafina, plástico de JB4 o metacrilatos.

Para seccionar las muestras incluídas en parafina se utilizó un micrótomo rotatorio, y para las incluídas en resinas sintéticas un ultramicrótomo con navajas de vidrio. Los cortes de 1 a 2 µm se tiñeron con safranina/verde rápido o con azul de toluidina.

Resultados

Posición de los verticilos florales. El verticilo más externo está constituído por seis tépalos papilosos. La posición del androceo en el centro de la flor con el gineceo apocárpico alrededor se muestra claramente en cortes longitudinales de botones florales (Fig. 1). La continuidad de la epidermis que se observa desde la base de las anteras hasta el receptáculo no deja dudas sobre su posición central.

Androceo. Se observó que las anteras se desarrollan y maduran antes que los carpelos y persisten, sin caerse, después de que los frutos se han dispersado.

El androceo está formado por tres anteras (una flor entre cincuenta y cuatro observadas poseía cuatro anteras). Las anteras son biloculares, y la pared de la antera inmadura está formada por tres capas: la epidermis, el endotecio, y el tapetum (Fig. 2). El tapetum desaparece en la antera madura (Figs. 3, 4). Los estambres no poseen vascularización. El grano de polen maduro posee tres células (Fig. 5). La dehiscencia de las anteras es introrsa (Fig. 6).

Gineceo. El gineceo es apocárpico. La orientación de los carpelos es variable, de tal manera que la mayoría de ellos no tiene el estilo en el lado orientado hacia los estambres, en el centro del receptáculo. El estilo parte de la región superior del carpelo en el mismo lado que corresponde al hilo de la semilla (Fig. 8).

Cada carpelo contiene un solo óvulo sésil, basal, anátropo (Fig. 7), y bitégmico; ambos tegumentos son biestratificados, y el interno forma el micrópilo. El desarrollo del endospermo es de tipo nuclear, y el endospermo maduro posee células de paredes gruesas (Fig. 9). El embrión más desarrollado que se ha observado posee dos células; el cigoto se dividió transversalmente (Fig. 10). La cubierta seminal tiene una capa con inclusiones en forma de partículas.

El fruto es indehiscente. La epidermis del fruto posee células globosas cuando está en antesis.

Discusion

Las estructuras reproductoras de *Lacandonia schismatica* son comparables a las mencionadas por Tomlinson (1982) y por Maas y Rübsamen (1986) para la familia Triuridaceae.

La dehiscencia introrsa de las anteras es una característica que define esta especie. Sin embargo, el hecho más conspicuo, y nunca antes mencionado para Triuridaceae u otras angiospermas, es la posición central del androceo con respecto al gineceo (Cronquist, 1981). Esta disposición se observa más claramente en cortes medianos de botones florales inmaduros.

La continuidad celular, en especial la epidérmica, que se observa con los tejidos del centro del receptáculo es la prueba más fehaciente de su posición. Sin embargo muchos detalles de la formación del óvulo y la semilla se desconocen y aun no se sabe que tipo de embrión representan. La germinación no ha sido observada. Se pone de manifiesto la necesidad de realizar estudios embriológicos, además de estudios anatómicos comparativos de especies de la familia Triuridaceae. Tales resultados contribuirán a ubicar filogenéticamente a esta familia y dar luz sobre el significado evolutivo de la inversión en la posición de los órganos reproductores.

Literatura Citada

Cronquist, A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia Univ. Press, New York.

Maas, P. J. M. & T. Rübsamen. 1986. Triuridaceae. Fl. Neotrop. 40: 1–55.

Martínez, E. & C. H. Ramos. 1989. Lacandoniaceae (Triuridales): una nueva familia de México. Ann. Missouri Bot. Gard. 76: (this issue).

Tomlinson, P. B. 1982. Helobiae (Alismatidae). *In:* C. R. Metcalfe (editor), Anatomy of the Monocotyledons VII. Clarendon Press, Oxford.